



## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets <sup>6</sup> :  <b>A61M 1/10, 1/12</b>	<b>A1</b>	(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 98/03212</b>  (43) Date de publication internationale: 29 janvier 1998 (29.01.98)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR97/01385  (22) Date de dépôt international: 24 juillet 1997 (24.07.97)  (30) Données relatives à la priorité: 96/09320                      24 juillet 1996 (24.07.96)                      FR  (71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): IST CARDIOLOGY S.A. [FR/FR]; Rue du Vieux Lavoir, Cainet, F-14480 Le Fresne Camilly (FR).  (72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants (US seulement): GULDNER, Norbert [DE/DE]; Stettinerstrasse 12 h, D-23617 Stockelsdorf (DE). THUAUDET, Sylvain [FR/FR]; Rue du Vieux Lavoir, Cainet, F-14480 Le Fresne Camilly (FR). HUTZENLAUB, Jens [DE/DE]; Stromgasse 11, D-52064 Aachen (DE).  (74) Mandataires: BRUDER, Michel etc.; Cabinet Bruder, 46, rue Decamps, F-75116 Paris (FR).		(81) Etats désignés: AU, CA, JP, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.          Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si de telles modifications sont requies.</i>

(54) Title: BIOMECHANICAL HEART FOR EXTRA-AORTIC DIASTOLIC BALLOON PUMPING

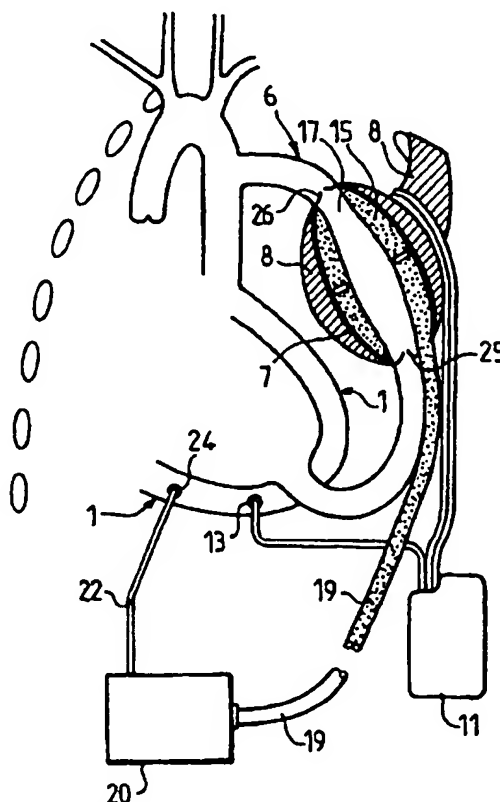
(54) Titre: COEUR BIO-MECANIQUE A CONTRE-PULSION DIASTOLIQUE EXTRA-AORTIQUE

## (57) Abstract

A biomechanical heart comprising extra-aortic diastolic balloon pumping means consisting of a pump housing (7) arranged between two ducts (5, 9) of an aortic shunt (6) actuated by a muscle (8) energised by electric pulses. A balloon (15) with a substantially ring-shaped cross-section is inserted between the inner walls of the pump housing (7) to define an axial channel (17) communicating with said ducts (5, 9) of the aortic shunt (6). Said channel is connected via a flexible tube (19) to means (20) for injecting a gas flow into said balloon (15) to inflate same and thus reduce the cross-sectional area of flow of the axial channel (17), then deflating said balloon to increase said cross-sectional area of flow of the axial channel (17).

## (57) Abrégé

La présente invention concerne un coeur bio-mécanique du type comportant des moyens de contre-pulsion diastolique extra-aortique, constitués d'une cage de pompage (7), disposée entre deux conduits (5, 9) d'une dérivation aortique (6) dont l'actionnement est commandé par un muscle (8) excité par des impulsions électriques. Ce coeur est caractérisé en ce que les parois internes de la cage de pompage (7), reçoivent un ballon (15) de section droite sensiblement annulaire, de façon à ménager un canal axial (17) en communication avec les deux conduits (5, 9) de la dérivation aortique (6), qui est relié par un tube souple (19) à des moyens (20) aptes à injecter dans ledit ballon (15) un flux gazeux apte à le gonfler, de façon à diminuer la section de passage du canal axial (17) puis à le dégonfler, de façon à augmenter ladite section de passage (17).



# **UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brazil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

COEUR BIO-MECANIQUE A CONTRE-PULSION DIASTOLIQUE  
EXTRA-AORTIQUE

5           La présente invention concerne des perfectionnements aux coeurs bio-mécaniques du type utilisant, en tant qu'élément moteur, un muscle squelettique, et plus particulièrement un système de contre-pulsion diastolique extra-aortique inclus dans  
10 un tel coeur.

On connaît des coeurs bio-mécaniques qui se présentent sous la forme d'une pompe circulatoire susceptible d'être complètement implantée dans la cage thoracique d'un patient, en particulier dans les cas  
15 d'insuffisance cardiaque terminale. Cette pompe est actionnée par un muscle squelettique, par exemple le muscle grand dorsal, qui est soumis à une électrostimulation de telle façon que toute l'énergie pulsatoire de la pompe provienne du métabolisme du  
20 muscle qui en constitue en quelque sorte le moteur.

On sait qu'un tel coeur bio-mécanique offre l'avantage qu'il n'entraîne pas une réaction de rejet de l'organisme, du fait que le muscle est prélevé sur le patient dans lequel le coeur bio-mécanique est  
25 implanté. Pour pouvoir utiliser, en tant que moteur, un tel coeur bio-mécanique, il s'est avéré nécessaire de soumettre celui-ci, préalablement à sa mise en fonction, à un entraînement dynamique. Pour ce faire, le muscle squelettique est enroulé autour d'un appareil

d'entraînement déformable susceptible de pouvoir se contracter en opposant une résistance à la contraction, et reprendre ensuite sa forme initiale, et on stimule le muscle squelettique, au moyen d'impulsions  
5 électriques périodiques, de manière à provoquer sa contraction et celle de l'appareil d'entraînement déformable et leur relaxation subséquente.

On a proposé, dans la demande de brevet WO 94/26326, de stimuler au cours d'une première étape, le  
10 muscle squelettique au moyen d'impulsions électriques ayant une fréquence allant en croissant en fonction du temps et au cours d'une seconde étape d'augmenter progressivement la résistance de l'appareil d'entraînement déformable à la contraction, les  
15 premières et seconde étapes se chevauchant éventuellement quelque peu.

Un inconvénient majeur de ce système est qu'il nécessite, pour être pleinement efficace, de soumettre préalablement le muscle squelettique à l'entraînement  
20 précédemment mentionné, si bien qu'il n'est efficace qu'après un délai de l'ordre de 8 à 12 semaines, de sorte qu'il ne peut être utilisé que sur des patients en insuffisance cardiaque pré-terminale. Il ne peut donc pas être utilisé sur des patients en insuffisance  
25 cardiaque très évoluée exigeant un traitement immédiat.

Dans ce dernier cas, on fait habituellement appel à des systèmes dits de contre-pulsion diastolique intra-aortique qui ont pour effet d'augmenter le flux coronaire au moment de la diastole et diminuer la

postcharge en aspirant le sang du coeur au moment de la systole. Pour mettre en place de tels appareils, on introduit dans l'aorte du patient, à partir de l'artère fémorale, un ballon que l'on gonfle au moment de la diastole et que l'on dégonfle au moment de la systole. L'introduction de ce ballon dans le système artériel du patient présente l'inconvénient de provoquer, lorsque son utilisation se prolonge dans le temps, des hémorragies, des infections des ischémies du membre inférieur et des thromboses fémoro-iliaques.

La présente invention se propose de remédier aux inconvénients des deux techniques d'intervention précitées en proposant un coeur bio-mécanique en mesure d'être opérationnel sitôt son implantation effectuée, si bien qu'il est en mesure d'être utilisé sur des patients qui possèdent une insuffisance cardiaque très évoluée, exigeant un traitement mécanique immédiat.

La présente invention a ainsi pour objet un coeur bio-mécanique du type comportant des moyens de contre-pulsion diastolique extra-aortique constitués d'une cage de pompage, disposée entre deux conduits d'une dérivation aortique, dont l'actionnement est commandé par un muscle excité par des impulsions électriques, caractérisé en ce que les parois internes de la cage de pompage, reçoivent un ballon, de section droite sensiblement annulaire, de façon à ménager un canal axial en communication avec les deux conduits de la dérivation aortique, qui est relié par un tube souple à des moyens permettant d'injecter dans le dit ballon un

flux gazeux apte à le gonfler, de façon à diminuer la section de passage du canal axial et à le dégonfler de façon à augmenter ladite section de passage. Dans une variante de mise en oeuvre de l'invention, le flux gazeux est constitué d'hélium.

La présente invention est particulièrement intéressante en ce qu'elle permet de rendre un coeur bio-mécanique immédiatement efficace, sans attendre un délai d'entraînement du muscle 8. Par ailleurs, le système de contre-pulsion diastolique extra-aortique suivant l'invention ne nécessite pas d'interrompre la phase d'entraînement musculaire du muscle 8 et peut même contribuer à améliorer l'entraînement de celui-ci.

On décrira ci-après, à titre d'exemples non limitatifs, diverses formes d'exécution de la présente invention, en référence au dessin annexé sur lequel :

La figure 1 est une vue schématique d'un coeur bio-mécanique suivant l'état antérieur de la technique, mis en oeuvre dans une application aorto-aortique.

La figure 2 est une vue en coupe longitudinale d'un coeur bio-mécanique suivant l'invention.

La figure 3 est une vue schématique d'un coeur bio-mécanique suivant l'invention, du type de celui représenté sur la figure 2, et qui est mis en oeuvre dans un application aorto-aortique du type de celle représentée sur la figure 1.

La figure 4 est une vue schématique d'un mode de mise en oeuvre, dans une application apico-aortique, du coeur bio-mécanique représenté sur la figure 2.

Sur la figure 1, on a représenté un coeur 1 et son aorte 3, sur laquelle on a branché une dérivation 6 formée d'un conduit 5 qui part de l'amont de l'aorte 3, qui traverse une cage de pompage tubulaire 7 pour  
5 ressortir de celle-ci par un conduit 9 qui est relié à une partie aval de l'aorte 3. La cage de pompage 7 est globalement constituée d'une enceinte déformable formant pompe qui est actionnée par un muscle 8, notamment par un muscle squelettique de type grande  
10 dorsal, qui pour ce faire est enroulé autour de la cage de pompage 7. Les contractions du muscle 8 sont déclenchées par un myostimulateur 11, lui-même synchronisé avec les mouvements cardiaques par un capteur 13 fixé sur le coeur 1 auquel il est relié.  
15 Lorsque le muscle 8 n'est pas excité, c'est-à-dire lorsqu'il est relâché, la cage 7 possède alors un grand diamètre et lorsque le muscle 8 est excité, elle est alors contractée si bien que la section de passage dans la cage 7 est réduite .

20 Dans ces conditions, lorsque la valve aortique 10 est fermée (ce qui est détecté par le capteur 13, et ce qui correspond à la diastole) le myostimulateur 11 envoie une impulsion électrique au muscle 8, qui est en synchronisme avec la diastole. Le muscle 8 est alors  
25 excité et comprime la cage de pompage 7, si bien que le sang qui traverse celle-ci est refoulé à la fois vers l'amont et vers l'aval. Vers l'amont, cet afflux de sang augmente la circulation sanguine dans les artères coronaires, et vers l'aval il améliore la circulation

sanguine se faisant par l'aorte 3. Lorsque la valve aortique 10 est ouverte (ce qui correspond alors à la systole), le muscle 8 n'est pas excité électriquement, si bien qu'il se relâche et que la cage 7 retrouve son  
5 volume, créant ainsi une dépression qui favorise la circulation sanguine dans l'aorte 3.

On a représenté sur la figure 2, sous forme schématique, un coeur bio-mécanique à contre-pulsion diastolique qui peut aussi bien être utilisé dans des  
10 applications aorto-aortiques, (figure 3) qu'apico-aortiques (figure 4). Ce coeur a été disposé dans une dérivation 6 créée sur l'aorte 3 par deux conduits 5 et 9, une cage de pompage 7 autour de laquelle a été enroulée un muscle squelettique destiné, comme  
15 mentionné précédemment, à comprimer la cage de pompage 7 lorsqu'il est électriquement excité.

Suivant l'invention, la cage de pompage 7 comprend sur sa surface interne 12, un ballon 15 de section droite sensiblement annulaire, de façon à  
20 ménager un canal axial 17 qui est relié au conduit amont 5 et aval 9 de la dérivation 6. Le ballon 15 est relié par un tube souple 19 qui sort de la peau après un long trajet sous-cutané, à un générateur externe de pression et de vide 20 en mesure de créer  
25 successivement dans le ballon 15 une pression, notamment par injection d'un gaz tel que de l'hélium, et un vide par aspiration, de façon, en synchronisme avec la diastole et la systole cardiaque, à gonfler et à dégonfler le ballon 15. Pour assurer un tel



synchronisme, le générateur de pression et de vide 20 est en communication avec le coeur natif 1 par une liaison 22 et une électrode d'écoute 24 implantable ou cutanée. Dans le mode de mise en oeuvre aorto-aortique 5 représenté sur la figure 3, le fonctionnement du dispositif est du même type que celui décrit sur la figure 1, à la différence que, au lieu d'exciter le muscle 8 par une décharge électrique afin de comprimer la cage de pompage 7 de façon à expulser le sang 10 contenu dans la dérivation 6, on assure le gonflage du ballon 15, en insufflant dans celui-ci de l'hélium par la canalisation 19. De même, au lieu de laisser le muscle 8 se détendre, ce qui avait pour effet de permettre à la cage de pompage de reprendre son volume 15 créant ainsi une aspiration par la conduite 5, on crée le vide dans le ballon 15 pour rétracter celui-ci.

La présente invention présente un certain nombre d'avantages et tout d'abord celui de rendre un coeur bio-mécanique immédiatement efficace, sans attendre un 20 délai d'entraînement du muscle 8. Par ailleurs, le système de contre-pulsion diastolique extra-aortique suivant l'invention ne nécessite pas d'interrompre la phase d'entraînement musculaire du muscle 8 et peut même contribuer à améliorer l'entraînement de celui-ci. 25 Lorsque la phase d'entraînement du muscle 8 est terminée, on peut soit éliminer le tube 19 au travers de l'orifice cutané, soit le laisser en place en le coupant au ras de la peau et en l'enfouissant dans les tissus sous-cutanés.

Le système de contre-pulsion diastolique suivant l'invention peut également être mis en oeuvre dans des coeurs bio-mécaniques avec des valves d'admission et de refoulement ainsi que ceux utilisés dans les  
5 dispositions dites apico-aortiques. Dans cette disposition, le flux sanguin provenant du ventricule gauche du coeur 1 pénètre dans le canal 17 au moment de la systole et est éjecté dans l'aorte 3 au moment de la diastole.

10 Une valve d'admission 25 et une valve de refoulement 26 évitent le flux rétrograde dans le ventricule gauche, ce qui serait extrêmement délétère sur un plan hémodynamique. La valve d'admission 25 est ouverte et la valve de refoulement 26 est fermée au  
15 moment de la systole. La valve d'admission 25 est fermée et la valve de refoulement 26 est ouverte au moment de la diastole. Le ballon de contre-pulsion extra-aortique 15 a les mêmes effets dans cette configuration apico-aortique que dans la configuration  
20 aorto-aortique. La déflation du ballon 15 pendant la systole, la valve de refoulement 26 étant fermée, facilite le remplissage du canal 17 où le sang est aspiré du fait du vide créé. Le gonflage du ballon 15 pendant la diastole, la valve d'admission 25 étant  
25 fermée, permet l'éjection de ce volume de sang dans l'aorte 3 au travers de la valve de refoulement 26 qui est alors ouverte.

REVENDICATIONS

1.- Coeur bio-mécanique du type comportant des  
moyens de contre-pulsion diastolique extra-aortique,  
5 constitués d'une cage de pompage (7), disposée entre  
deux conduits (5,9) d'une dérivation aortique (6) dont  
l'actionnement est commandé par un muscle (8) excité  
par des impulsions électriques, caractérisé en ce que  
les parois internes de la cage de pompage (7),  
10 reçoivent un ballon (15) de section droite sensiblement  
annulaire, de façon à ménager un canal axial (17) en  
communication avec les deux conduits (5,9) de la  
dérivation aortique (6), qui est relié par un tube  
souple (19) à des moyens (20) aptes à injecter dans le  
15 dit ballon (15) un flux gazeux apte à le gonfler, de  
façon à diminuer la section de passage du canal axial  
(17) puis à le dégonfler, de façon à augmenter ladite  
section de passage (17).

2.- Coeur suivant la revendication 1 caractérisé  
20 en ce que le flux gazeux est constitué d'hélium.

1/2

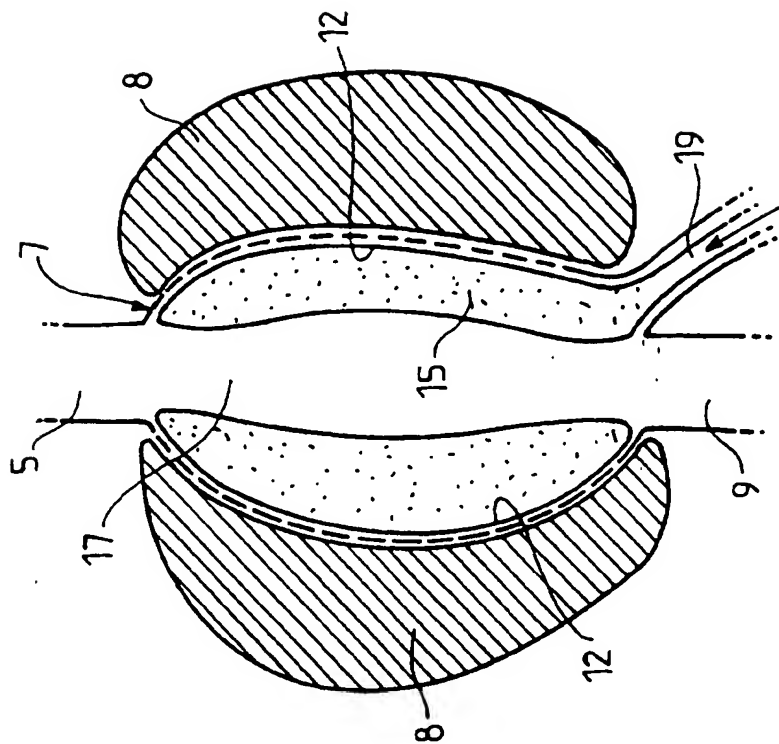


FIG. 2

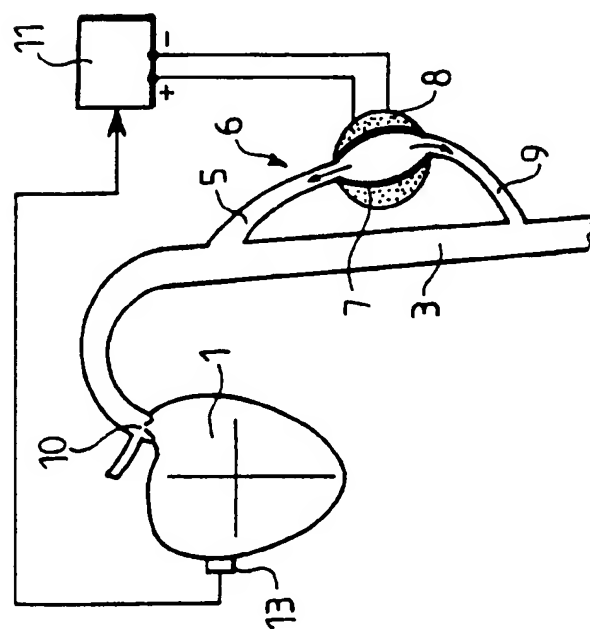


FIG. 1

2/2

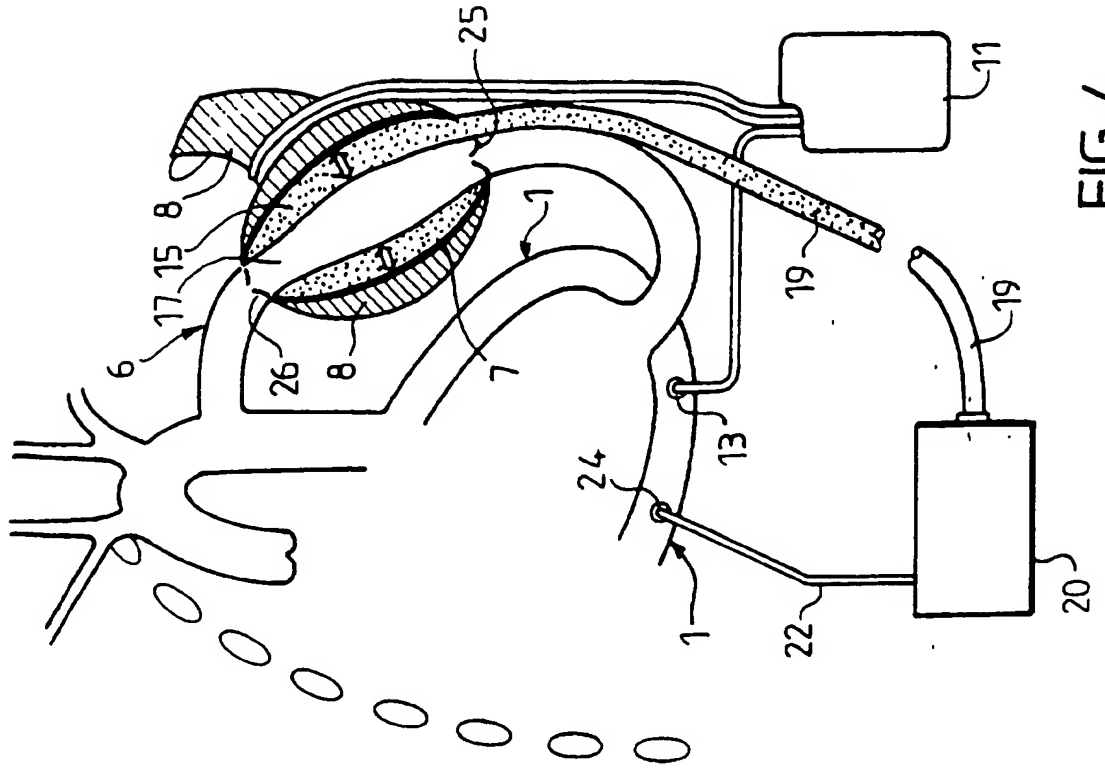


FIG. 4

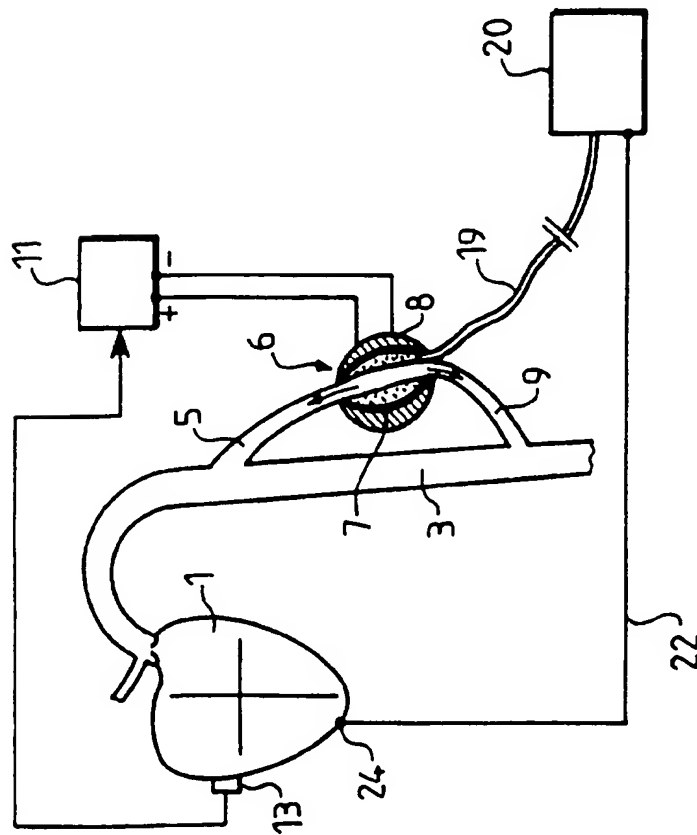


FIG. 3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 97/01385

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 6 A61M1/10 A61M1/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 A61M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 94 26326 A (GULDNER, THUAUDET) 24 November 1994 cited in the application see page 10, line 3 - page 12, line 23 see figures 4-6 ---	1
A	WO 92 08500 A (CHIU) 29 May 1992 see page 8, line 34 - page 10, line 12 see figure 4A ---	1
A	US 4 685 446 A (CHOY) 11 August 1987 see column 4, line 55 - line 61 see column 5, line 21 - line 45 see figure 9 -----	2

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 November 1997

Date of mailing of the international search report

17/11/1997

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3018

Authorized officer

Schönleben, J

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 97/01385

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9426326 A	24-11-94	FR 2705238 A	25-11-94
		FR 2708857 A	17-02-95
		FR 2711062 A	21-04-95
		AU 6799894 A	12-12-94
		CA 2162585 A	24-11-94
		EP 0774984 A	28-05-97
		JP 9506517 T	30-06-97
WO 9208500 A	29-05-92	US 5429584 A	04-07-95
US 4685446 A	11-08-87	US 4902273 A	20-02-90
		US 4771765 A	20-09-88

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/FR 97/01385

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 6 A61M1/10 A61M1/12

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 6 A61M

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	WO 94 26326 A (GULDNER, THUAUDET) 24 novembre 1994 cité dans la demande voir page 10, ligne 3 - page 12, ligne 23 voir figures 4-6	1
A	WO 92 08500 A (CHIU) 29 mai 1992 voir page 8, ligne 34 - page 10, ligne 12 voir figure 4A	1
A	US 4 685 446 A (CHOY) 11 août 1987 voir colonne 4, ligne 55 - ligne 61 voir colonne 5, ligne 21 - ligne 45 voir figure 9	2



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

### \* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (elle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

10 novembre 1997

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

17/11/1997

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Schönleben, J



**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR 97/01385

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 9426326 A	24-11-94	FR 2705238 A	25-11-94
		FR 2708857 A	17-02-95
		FR 2711062 A	21-04-95
		AU 6799894 A	12-12-94
		CA 2162585 A	24-11-94
		EP 0774984 A	28-05-97
		JP 9506517 T	30-06-97
-----			
WO 9208500 A	29-05-92	US 5429584 A	04-07-95
-----			
US 4685446 A	11-08-87	US 4902273 A	20-02-90
		US 4771765 A	20-09-88
-----			

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**